

PENGARUH DIAMETER *ROLLER* CVT (*CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION*) DAN VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP DAYA PADA YAMAHA MIO SPORTY TAHUN 2007

Restu Prima Bagus Wibowo, Ranto & Karno MW

Prodi. Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, FKIP, UNS
Kampus UNS Pabelan, Jl. Ahmad Yani 200, Surakarta, Tlp/Fax 0271 718419

email : rezstwoprime@rocketmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research are: (1) To know the effect of CVT (Continuously Variable Transmission) roller diameter to engine power on Yamaha Mio Sporty 2007, (2) To know the effect of variation of engine rotations to engine power on Yamaha Mio Sporty 2007, (3) To know the interaction between CVT (Continuously Variable Transmission) roller diameter and variation of engine rotations to engine power on Yamaha Mio Sporty 2007.

The research used experimental methods. Techniques of data analysis in this study using the descriptive data analysis graphically illustrates the results of research in the histogram or frequency polygon which connects between the variables.

Based the research can conclude that: (1) Changes in the size of the diameter of the roller CVT 16 mm is capable of producing maximum power peak in the early rounds of the engine so as to generate a lap down to the more powerful. (2) Changes in the size of the diameter of the roller CVT 17 mm produces decreased power because of too rapid movement of the roller is not in accordance with engine speed so that the workload is too imposing received roller CVT. (3) The use of roller diameter of 16 mm on a CVT motorcycle Yamaha Mio Sporty produce maximum power at engine speed earlier and more optimal than the use of CVT roller 15 mm. On the use of 16 mm diameter roller CVT engine produces maximum power of 4.55 hp at 7500 rpm engine speed, while the use of 15 mm diameter roller CVT produce power equal to 4.54 hp at 7800 rpm engine speed. (4) The use of roller diameter of 17 mm on a CVT motorcycle Yamaha Mio Sporty produce too rapid achievement of resources so that maximum power is not optimal. On the use of CVT roller diameter 17 mm produces a maximum power of 4.48 hp at 7700 rpm engine speed. (5) The increase in engine speed can increase the power generated at the wheel axle to the maximum because the larger the engine speed will cause a centrifugal force generated CVT roller so that the greater the power of the machine can be supplied with up to the axle. The increase in engine speed upon reaching the maximum power to the power generated at the wheel axis decreases.

Keywords: CVT roller diameter, engine speed variatiom, engine power

A. PENDAHULUAN

Pada awal mulanya sepeda motor *matic* dikhususkan untuk para wanita. Hal itu karena sepeda motor *matic* yang memiliki

ukuran yang kecil serta mudah dalam sistem pengoperasiannya sehingga diharapkan mudah digunakan oleh para wanita. Namun asumsi tersebut berubah seiring banyaknya

juga para pria yang beralih menggunakan sepeda motor *matic*. Awalnya selama digunakan oleh para wanita sepeda motor *matic* tidak mempunyai kendala, namun dengan para pria juga tertarik menggunakan sepeda motor motor *matic* maka ada bermacam kendala yang dikeluhkan. Hal yang paling mencolok dikeluhkan adalah performa mesin. Performa yang diberikan oleh sepeda motor *matic* ini dianggap kurang bertenaga (Sandy Adam Mahaputra : 2011). Pada sepeda motor *matic* yang bekerja dengan putaran, tidak akan dihasilkan tenaga seresponsif motor manual dan performa akan cenderung lambat (Nawita:2011). Permasalahan performa yang lambat ini ditangkap dari kasus penggunaan sepeda motor *matic* yang digunakan untuk perjalanan dengan jarak tempuh yang jauh, karena pada kondisi seperti ini para pengendara sepeda motor *matic* menginginkan pencapaian performa motor yang lebih cepat dan optimal dalam kinerjanya.

Kinerja variator ini sangat ditentukan oleh *roller*. Dikarenakan *roller* sangat berpengaruh terhadap perubahan variabel dari variator, tentu akan sangat berpengaruh terhadap performa motor *matic*

Roller pada sepeda motor *matic* memiliki berbagai macam varian ukuran

berat *roller*. Dalam penggantian ukuran varian berat *roller* sepeda motor *matic* dihadapkan pada dua pilihan, yaitu untuk akselerasi atau *top speed*. Sehingga konsumen harus secara tepat memilih berat *roller* yang tepat yang disesuaikan dengan medan tempuh. Hal ini terbukti dalam suatu penelitian yang berjudul Analisa dan Pengujian *Roller* Pada Mesin Gokart *Matic*, bahwa *roller* yang mempunyai berat lebih ringan mampu menghasilkan akselerasi yang lebih cepat. Namun untuk kasus penggantian *roller* menjadi lebih berat belum bisa menghasilkan *top speed* yang lebih cepat dan maksimal. Dengan adanya permasalahan ini konsumen mengeluhkan kinerja dari sepeda motor *matic* yang harus menyesuaikan berat *roller* dengan kondisi medan tempuh. Konsumen menginginkan suatu kinerja *roller* yang dapat menyeimbangkan antara akselerasi awal dan *top speed* sehingga daya mesin yang dihasilkan dapat maksimal. Dengan adanya kasus ini tergali sebuah pemikiran untuk mengubah diameter *roller* untuk mendapatkan daya yang lebih maksimal terhadap sepeda motor *matic* tanpa mengubah berat dari *roller*. Dengan perubahan diameter *roler* menjadi lebih besar diharapkan mampu menambah besar permukaan kerja *roller* sehingga dapat

memberikan tekanan yang lebih besar terhadap variator dan gaya sentrifugal *roller* dapat disalurkan lebih cepat sehingga dapat mempercepat dan memaksimalkan perpindahan tenaga dari mesin menuju roda sehingga daya yang dihasilkan dapat optimal.

Unjuk kerja mesin *matic* membutuhkan rpm yang lebih tinggi agar kopling dan *automatic ratio transmission*nya berfungsi dengan baik. (Mind Genesis : 2008). Sepeda motor *matic* baru bisa berjalan kalau putaran mesin mencapai putaran 2400 rpm, sedangkan sepeda motor konvensional sudah bisa berjalan di atas putaran 1500 rpm (Warju : 2008). Sehingga variasi putaran mesin juga akan berpengaruh pada gaya sentrifugal yang nantinya dihasilkan dan akan mempengaruhi daya pada sepeda motor *matic*.

Penelitian dilaksanakan dan mengarah pada tujuan yang sebenarnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh diameter *roller* CVT (*Continuously Variable Transmission*) terhadap daya pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007?
2. Adakah pengaruh variasi putaran mesin terhadap daya pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007?

3. Adakah interaksi diameter *roller* CVT (*Continuously Variable Transmission*) dan variasi putaran mesin terhadap daya pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007?

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dan merupakan jenis penelitian kuantitatif.

Metode penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu (Suharsimi Arikunto, 2006).

Suatu metode penelitian eksperimen didesain di mana variabel-variabel dapat dipilih dan variabel lain yang dapat mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol secara teliti. Penelitian ini diadakan untuk mengetahui pengaruh diameter *roller* CVT dan variasi putaran mesin terhadap daya poros roda pada sepeda motor Yamaha Mio Sporty tahun 2007.

Penelitian ini dilakukan pada mesin Yamaha Mio Sporty Tahun 2007 dengan no mesin 5TL840397 dan no rangka MH35TL0067K3947, sedangkan obyek penelitian ini adalah *roller* CVT (*Continuously Variable Transmission*) dengan

diameter 15 mm (standar pabrik), 16 mm, 17 mm dan variasi putaran mesin.

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif sebagai teknik analisis data. Metode penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan tentang suatu variabel, gejala atau keadaan (Suharsimi Arikunto, 2006). Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui pengaruh variasi diameter roller CVT (Continuously Variable Transmission) dan variasi putaran mesin terhadap daya pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007. Analisis data ini dilakukan dengan menggambarkan hasil penelitian secara grafis dalam histogram atau polygon frekuensi yang menggambarkan hubungan antara variasi diameter roller CVT dan variasi putaran mesin terhadap daya pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007.

Penelitian ini dilakukan di bengkel Ahhas Taruna Motorsport dengan alamat Jl. Bhayangkara No. 78 Solo.

Pembuatan spesimen penelitian dilakukan di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin dengan alamat Jl. Ahmad Yani No. 200 Pabelan, Kartasura.

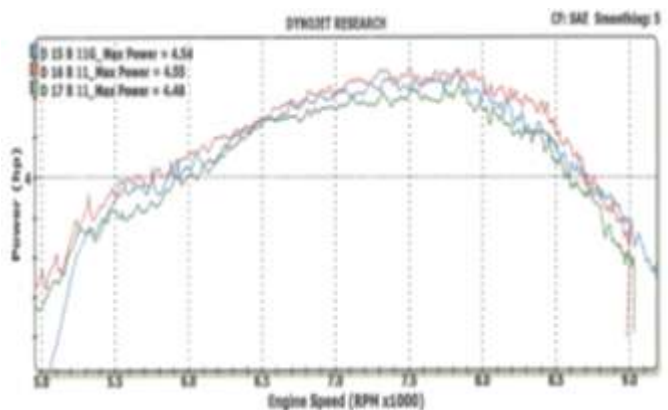
C. HASIL PENELITIAN

Dari hasil pengukuran daya pada pengaruh diameter *roller* CVT dan variasi putaran mesin terhadap daya Yamaha Mio Sporty Tahun 2007. Hasil rata-rata pengukuran terhadap tiap spesimen *roller* CVT dapat dibaca pada table berikut :

Tabel 1. Hasil Rata-rata Pengukuran Daya Yamaha Mio Sporty Tahun 2007

Putaran Mesin (rpm)	Daya Pada Poros Roda (hp)		
	Roller CVT 15 mm	Roller CVT 16 mm	Roller CVT 17 mm
5000	2,86	3,54	3,35
5500	3,90	3,93	3,83
6000	4,08	4,12	4
6500	4,25	4,32	4,28
7000	4,44	4,41	4,35
7500	4,45	4,55	4,4
8000	4,46	4,48	4,24
8500	4,17	4,23	4,09
9000	3,78	3,75	3,60

Sedangkan untuk mendeskripsikan hasil penelitian ini maka digunakan grafik perbandingan antar specimen yang dihasilkan melalui alat *Dynojet 250i*



Gambar 1. Grafik Perbedaan Diameter *Roller* CVT dan Variasi Putaran Mesin terhadap Daya Yamaha Mio Sporty Tahun 2007

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa, pada putaran mesin 5000 rpm-5500 rpm grafik daya poros roda yang terjadi ketika menggunakan *roller* CVT diameter 15 mm, 16 mm, dan 17 mm menunjukkan peningkatan yang tidak sama. Pada putaran mesin 5000 rpm-5500 rpm ini pergerakan *roller* CVT 15 mm adalah menuju pada puncak jalur *roller* CVT yang terletak didalam *pulley primer*. Dimana dalam hal ini, *roller* CVT 15 mm menunjukkan grafik peningkatan yang paling tinggi, namun daya yang dihasilkan paling rendah yaitu pada putaran mesin 5000 rpm menghasilkan daya 2, 86 Hp dan pada putaran mesin 5500 rpm menghasilkan daya 3, 90 Hp. Rendahnya daya yang dihasilkan *roller* CVT 15 mm ini karena pergerakannya cenderung agak lambat dalam mencapai jalur puncak *roller* CVT sehingga gaya sentrifugal yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk bekerja dengan baik. Sedangkan untuk peningkatan grafiknya yang paling tinggi disebabkan lamanya *roller* CVT 15 mm mencapai puncak jalur *roller* CVT sehingga *roller* CVT 15 mm yang menerima gaya sentrifugal dari putaran mesin melalui

perputaran *pulley primer* akan menahan gaya sentrifugal yang diterimanya hingga mencapai jalur puncak *roller* CVT untuk digunakan mendorong *pulley primer* mengikat *V-belt* sehingga mampu menyalurkan daya dari mesin menuju ke poros roda.

Untuk penggunaan *roller* CVT diameter 16 mm pada putaran mesin 5000 rpm-5500 rpm menghasilkan daya yang lebih baik daripada *roller* CVT diameter 15 mm namun peningkatan grafiknya tidak terlalu tinggi. Pada putaran mesin 5000 rpm daya yang dihasilkan yaitu 3, 54 Hp dan pada putaran mesin 5500 rpm 3, 93 Hp. Dalam penggunaan *roller* CVT 16 mm ini grafik menunjukkan bahwa gerak bebas *roller* terjadi lebih singkat daripada *roller* CVT diameter 15 mm yaitu dari putaran mesin 5000 rpm-5350 rpm. Meningkatnya daya yang dihasilkan *roller* CVT diameter 16 mm dibandingkan dengan *roller* CVT 15 mm dikarenakan pergerakan *roller* CVT 16 mm lebih cepat menuju puncak jalur *roller* CVT karena diameternya lebih besar, sehingga putaran mesin dapat diimbangi oleh kinerja gerak *roller* yang lebih cepat efeknya gaya sentrifugal dapat bekerja dengan maksimal. Sedangkan untuk penggunaan *roller* CVT diameter 17 mm menghasilkan daya sebesar 3,35 Hp pada

putaran mesin 5000 rpm dan daya sebesar 3,83 Hp pada putaran mesin 5500 rpm. Dalam penggunaan *roller* CVT 17 mm ini grafik menunjukkan bahwa gerak bebas *roller* terjadi lebih singkat daripada *roller* CVT diameter 16 mm yaitu dari putaran mesin 5000 rpm-5300 rpm. Dalam hal ini grafik maupun peningkatan daya yang dihasilkan tidak lebih bagus atau menurun daripada penggunaan *roller* CVT diameter 16 mm dan 15 mm. Dengan menggunakan *roller* CVT 17 mm maka gerak *roller* didalam jalur *roller* akan semakin cepat mencapai jalur puncak *roller* CVT, sehingga mempercepat *roller* CVT menekan *pulley primer*. Namun dalam hal ini menyebabkan putaran mesin yang belum optimal harus memberikan gaya sentrifugal yang besar terhadap *roller* CVT 17 mm, sehingga mengakibatkan pencapaian daya tidak optimal.

Pada putaran mesin 5500 rpm grafik daya pada poros roda ketika menggunakan *roller* CVT diameter 15 mm, 16 mm, ataupun 17 mm tetap mengalami peningkatan dengan grafik yang lebih halus peningkatannya. Hal ini karena *roller* CVT mulai mampu mengimbangi secara perlahan dengan baik beban kerja dari putaran mesin sehingga mampu mendorong *pulley primer* hingga mencapai kekuatan maksimal untuk

mengikat *V-belt* yang akan menyalurkan daya dari mesin ke poros roda. Dalam penggunaan *roller* CVT diameter 15 mm menunjukkan grafik yang meningkat hingga sampai mencapai daya maksimal pada putaran mesin 7800 rpm yaitu sebesar 4,54 Hp. Pada penggunaan *roller* CVT diameter 16 mm menunjukkan grafik yang lebih baik dari *roller* CVT diameter 15 mm, dimana dalam penggunaan *roller* CVT 16 mm mampu menghasilkan daya yang lebih besar pada putaran mesin yang sama apabila dibandingkan dengan penggunaan *roller* CVT diameter 15 mm. Sehingga dengan penggunaan *roller* CVT 16 mm mampu menghasilkan daya maksimal mesin yang lebih cepat yaitu sebesar 4,55 Hp pada putaran mesin 7500 rpm. Sedangkan untuk penggunaan *roller* CVT diameter 17 mm menunjukkan grafik yang tidak lebih baik dari *roller* CVT diameter 15 mm ataupun 16 mm, hal ini dikarenakan terlalu cepatnya gerak *roller* CVT sehingga terlalu memaksakan kinerja mesin yang tidak disesuaikan dengan beban kerjanya, sehingga pada penggunaan *roller* CVT 17 mm menghasilkan daya maksimal pada putaran mesin 7700 rpm yaitu sebesar 4,48 Hp. Perbedaan pencapaian daya maksimal dari setiap *roller* CVT disebabkan karena ukuran diameter *roller* CVT yang tidak sama

mengakibatkan kinerja putaran mesin terhadap setiap *roller* CVT berbeda pula sehingga gaya sentrifugal yang dihasilkan pada tiap putaran mesin masing-masing *roller* CVT juga berbeda

Grafik daya poros roda pada penggunaan *roller* CVT diameter 15 mm, 16 mm, dan 17 mm akan turun setelah mencapai daya poros maksimal. Grafik yang ditunjukkan tiap *roller* pun menunjukkan penurunan yang tidak sama. Dimana dalam gambar 15 ditunjukkan bahwa *roller* CVT diameter 15 mm setelah mencapai daya maksimal langsung menunjukkan penurunan grafik yang cepat, sedangkan untuk *roller* CVT diameter 16 mm setelah mencapai daya maksimal tidak langsung turun namun menunjukan grafik yang stabil baru kemudian turun setelah mencapai 8000 rpm. Begitu juga dengan penggunaan *roller* CVT diameter 17 mm setelah mencapai daya maksimal tidak langsung turun namun menunjukkan grafik yang stabil hingga 7850 rpm, walaupun tidak selama *roller* CVT diameter 16 mm dalam kestabilan daya setelah mengalami daya maksimal. Hal ini dikarenakan ukuran dari diameter *roller* CVT, dimana semakin besar ukuran diameter *roller* CVT maka permukaan *roller* CVT yang digunakan untuk mendorong pulley primer semakin besar sehingga gaya

sentrifugal yang dihasilkan *roller* CVT akan lebih maksimal dalam menyalurkan daya dari mesin menuju poros roda. Dengan berdasar pada perbandingan grafik daya diatas, dapat dijelaskan bahwa *roller* CVT diameter 17 terlalu cepat pergerakannya sehingga terlalu memaksakan beban kerja akibatnya daya maksimal yang dihasilkan paling rendah dan kestabilan daya setelah mencapai daya maksimal tidak terlalu lama. Untuk *roller* CVT diameter 15 tidak adanya kestabilan daya sesuai mengalami pencapaian daya maksimal dikarenakan kekuatan tekan dari gaya sentrifugal diameter *roller* CVT 15 mm cenderung lemah karena ukurannya yang lebih kecil dibanding ukuran *roller* CVT diameter 16 mm dan 17 mm sehingga permukaan kerja *roller* tidak terlalu lebar akibatnya gaya sentrifugal yang dihasilkan tidak bekerja secara optimal. Sedangkan pada *roller* CVT 16 mm mampu menyetabilkan daya paling lama sesuai pencapaian daya maksimal hingga putaran mesin 8000 rpm. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja *roller* CVT diameter 16 mm mampu mengimbangi kinerja putaran mesin dan menyalurkan gaya sentrifugal dengan maksimal sehingga pencapaian daya bisa optimal.

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa bentuk grafik dengan berdasar pada bentuk

gelombang menunjukkan perbedaan pada masing-masing *roller* CVT, dimana bentuk gelombang pada grafik daya penggunaan *roller* CVT diameter 15 mm menunjukkan grafik yang paling tidak teratur gelombangnya. Untuk grafik daya penggunaan *roller* CVT diameter 16 mm menunjukkan grafik yang lebih teratur dibanding *roller* CVT diameter 15 mm. Hal ini dikarenakan ukuran diameter *roller* CVT yang semakin besar akan membuat pergerakan *roller* CVT semakin cepat sehingga putaran mesin dapat meningkat lebih cepat. Sedangkan untuk penggunaan *roller* CVT diameter 17 mm grafik daya semakin teratur atau semakin sedikit grafik yang berbentuk gelombang karena ukuran diameter yang semakin besar.

D. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dengan mengacu pada perumusan masalah, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:.

1. Perubahan ukuran diameter dari *roller* CVT (*Continously Variable Transmision*) 16 mm mampu menghasilkan puncak daya maksimal pada putaran mesin lebih awal sehingga mampu menghasilkan putaran bawah dengan daya yang lebih bertenaga.
2. Perubahan ukuran diameter dari *roller* CVT (*Continously Variable Transmision*) 17 mm menghasilkan daya yang menurun oleh karena terlalu cepatnya gerak *roller* yang tidak sesuai dengan putaran mesin sehingga terlalu memaksakan beban kerja yang diterima *roller* CVT.
3. Penggunaan *roller* CVT diameter 16 mm pada sepeda motor Yamaha Mio Sporty menghasilkan daya maksimal pada putaran mesin yang lebih awal dan lebih optimal dibandingkan dengan penggunaan *roller* CVT diameter 15. Pada penggunaan *roller* CVT diameter 16 mm menghasilkan daya mesin maksimal sebesar 4,55 Hp pada putaran mesin 7500 rpm, sedangkan dengan pemakaian *roller* CVT diameter 15 mm menghasilkan daya sebesar 4,54 Hp pada putaran mesin 7800 rpm.
4. Penggunaan *roller* CVT diameter 17 mm pada sepeda motor Yamaha Mio Sporty menghasilkan pencapaian daya yang terlalu cepat sehingga daya maksimal tidak optimal. Pada penggunaan *roller* CVT diameter 17 mm menghasilkan daya maksimal sebesar 4,48 Hp pada putaran mesin 7700 rpm.
5. Kenaikan putaran mesin dapat menaikkan daya yang dihasilkan pada

poros roda hingga daya maksimal karena semakin besar putaran mesin akan menyebabkan gaya sentrifugal yang dihasilkan roller CVT semakin besar sehingga daya dari mesin dapat disalurkan dengan maksimal menuju poros roda. Kenaikan putaran mesin setelah mencapai daya maksimal membuat daya yang dihasilkan pada poros roda menurun.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Arifianto, A. 2011. *Modul Perawatan Sepeda Motor*. Amuntai.
- Budiana, M.D, dkk. 2008. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Variasi Berat Roller Sentrifugal Pada Continuosly Variable Transmission (CTV) Terhadap Kinerja Traksi Sepeda Motor*, (2),97–102.
- Chan.K.U, *et.al*. 2009. *Preliminary Study on Design and Control of a Novel CVT*. Department of Electromechanical Engineering, Faculty of Science & Technology. SAE International. Macao
- Erichard. 2008. *Perbandingan 3 Motor Matic: Yamaha Mio, Honda Vario, dan Suzuki Spin*.
- Genesis, M. 2008. *Pilih Varian Matic Atau Motor Irit BBM*.
- Jama, J. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- . 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- . 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Kaskus-The Largest Indonesian Community. (2011). Serba-Serbi Suzuki Spin, SkyWave, SkyDrive dan Hayate 5.0 - Part 1.
- Nawita. 2011. *Cara Mengendarai Motor Matic*.
- OtoTrendOnline. Komparasi Skutik 125cc : Suzuki Hayate 125 vs Yamaha Xeon 125.
- Partheeban, M A. 2011. *Design And Fabrication Of Continuous Variable Transmission In Four Wheelers*. International Journal of Advanced Engineering Technology. 2(4), 59-61.
- Purnama, P.B. 2008. *Memilih Roller Yang Tepat Untuk Motor Matic*.
- Rokhman, Taufiqur. (2012). Menghitung Torsi Dan Daya Mesin Pada Motor Bakar.
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- Topan, Setiawan. (2012). Pengertian dan Definisi Metode, Penelitian dan Metode Penelitian.
- Yamaha Motor Co, Ltd. (2003). Mio Service Manual. Yamaha Motor Co, Ltd

